

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-173968

⑪ Int.Cl.⁴
H 02 K 33/18

識別記号 庁内整理番号
B-7740-5H

⑬ 公開 昭和62年(1987)7月30日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 ボイスコイルモータ

⑮ 特 願 昭61-16475

⑯ 出 願 昭61(1986)1月28日

⑰ 発 明 者 林 真 一 大阪府三島郡島本町江川2-15-17 住友特殊金属株式会社
山崎製作所内

⑱ 発 明 者 錦 田 研 二 大阪府三島郡島本町江川2-15-17 住友特殊金属株式会社
山崎製作所内

⑲ 出 願 人 住友特殊金属株式会社 大阪市東区北浜5丁目22番地

⑳ 代 理 人 弁理士 生形 元重 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ボイスコイルモータ

2. 特許請求の範囲

(1) 空隙をおいて対向するヨーク面の少なくとも一方側に設けられた作動用永久磁石が、前記空隙内に配置された可動コイルを磁石磁化方向と直角方向に作動させるボイスコイルモータにおいて、前記作動用永久磁石の可動コイル作動方向両端面の一方または双方に同作動方向に磁化された補助永久磁石を配置したことを特徴とするボイスコイルモータ。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

この発明は、磁気ディスク等の磁気記録媒体に磁気ヘッドを位置決めするヘッド位置決め装置等各種精密機器のアクチュエータとして使用されるボイスコイルモータの改良に係り、とくに可動コイルの作動を司る永久磁石による磁界強度の均一範囲を拡げることにより小型化を可能にしたボイス

コイルモータに関する。

<従来の技術>

ボイスコイルモータとしては、可動コイルが直進移動するリニアタイプと、同じく揺動するロータリタイプとがある。第5図(ハ)は縦断正面図、(ヘ)は平面図にそれらの代表として、リニアタイプの円筒型ボイスコイルモータの例を示す。同図において、(1)は有底円筒状のヨークで、中央に円柱状のセントヨーク20を備え、その外側の筒状部21との間に環状の空隙(2)を保っている。(3)は上記環状空隙(2)に配置された円筒状の可動コイル、(4)はその可動コイル作動用の永久磁石で、環状をなし前記ヨークの筒状部21の内面側に設けてある。作動用永久磁石(4)は求心方向に磁化されて空隙(2)内に磁界を形成し、可動コイル(3)をその軸心に沿って、つまり永久磁石の磁化方向と直角の方向に直線的に作動させる。

<発明が解決しようとする問題点>

さて、このようなボイスコイルモータにおいて、可動コイル(3)の作動は、同コイルに作用する磁界、

すなわち永久磁石(3)により空隙(Q)内に形成される磁界(以下、空隙磁界と略す)に支配されるわけであるが、同コイルの作動ストローク(以下、コイルストロークという)は通常、その空隙磁界の、最高磁束密度の90~95%程度の磁束密度を有するコイル作動方向範囲(以下、有効磁界範囲という)に対応する長さで限定される。したがって、空隙磁界の磁束密度分布としては、ストローク確保上、磁束密度の均一な矩形波状が理想とされる。

しかるに、現実には空隙磁界は、第6図の曲線(4)に示される如くなり、コイル作動方向両端側の付近においてはゆるやかな曲りのカーブを描き、これが上記磁界有効範囲を狭め、コイルストロークを短かくする。このような傾向は、とくに実際のモータ設計において一定のコイルストロークを確保しながら装置全体を小型に構成しようとする場合に不都合なものとなる。

本発明は、上記問題点を有効に解決するもので、空隙磁界の磁束密度分布を可及的に矩形波状に近づけて有効磁界範囲を拡大することにより小型化

を可能としたボイスコイルモータの提供を目的とする。

<問題点を解決するための手段>

すなわち本発明の要旨とするところは、例えば第1図(1)、(2)は前出第5図に対応)に示す如く、空隙(Q)において対向するヨーク面の少なくとも一方側に配置される作動用永久磁石(3)を主永久磁石とし、これに対しその可動コイル作動方向(図中矢印)両端面(4)(5)の一方または双方に同作動方向に磁化された補助永久磁石(4)を配置した点を持徴とする。

上記構成において、補助永久磁石(4)の極性(S、N極)の向きは、その主永久磁石端面への当接面(4)の極性が、主永久磁石(3)の空隙(Q)側磁極面(3)の極性と同一になるようにする。

また、補助永久磁石の形状、材質、磁気特性は、磁界発生源となる主永久磁石の形状、材質、磁気特性、および空隙(Q)の寸法等の条件を考慮して選定する。

<作用>

的に空隙磁界の発生源としての役を担うものではないから、その巾側サイズは主永久磁石(3)のように大きくする必要はなく、断面形状は図のように扁平なものでよい。このことは、以下の実施例全てに通ずる。

ここで、主永久磁石(3)は先にも述べたように、求心方向(ヨーク(1)の中心に向かう方向)に磁化されているが、これに対し補助永久磁石(4)はそれと直角の方向、すなわち可動コイル(2)の作動方向に磁化されている。そしてまたその極性の向きは、主永久磁石端面への当接面(4)の極性が、主永久磁石(3)の内面(空隙(Q)側の磁極面)の極性と一致するようにしてある。図では、その両面(4)(5)の極性がN極である。

この例において、補助永久磁石(4)(5)は、各々主永久磁石(3)による空隙磁界のコイル作動方向端部付近に作用してその磁界強度を向上させ、すなわち第9図の曲線(4)を曲線(5)に変化させ、これによって有効磁界範囲を拡大させ、コイルストロークを大きくする。

上記構成を採用すれば、空隙磁界の強度分布は第6図の曲線(4)に示すように理想的な矩形波状に近づき、有効磁界範囲が効果的に拡大されることとなる。この有効磁界範囲の拡大により、可動コイルのコイルストロークを長くすることが可能となり、また従来のボイスコイルモータと同一コイルストロークを得る場合には装置の小型化が達成できることになる。

<実施例>

以下、本発明ボイスコイルモータの種々の実施例を説明する。

まず第1図(1)、(2)は縦断正面図、(3)は平面図に示したものは、基本構造はリニヤタイプの円筒型ボイスコイルモータで、先に従来例として示したものと同一である。本発明の特徴である補助永久磁石(4)は、主永久磁石(3)の可動コイル(2)作動方向両端面すなわち上下面(4)(5)のそれぞれに配置されている。この型式では主永久磁石(3)は環状であるから、補助永久磁石(4)もその形に合った環状のものになっている。補助永久磁石(4)は、直接

次に、第2図(4)が正面図、(5)は縦断側面図)に示すものは、ヨーク(1)が日字形の例である。日字形ヨーク(1)において空隙(2)は、センタヨーク部03と上ヨーク部03、下ヨーク部04の各々との間に形成され、可動コイル(2)はこの上下の空隙(2)にまたがりセンタヨーク部03を囲繞するように設けられ、形としては角筒状となる。主永久磁石(3)としては、板状のものが上、下の各ヨーク部0304に対し1つずつ設けられ、それぞれ空隙(2)に面する下、上、各ヨーク部の内面側(上ヨーク部では下面側、下ヨーク部では上面側)に設置されている。この場合の主永久磁石(3)(3)の磁化方向は、何れも図中上下の方向であり、極性の向きとしては、上下の主永久磁石(3)(3)が同一磁極面をそれぞれセンタヨーク部03に対向させる、つまり上下対称の形になるように設定される。上下の主永久磁石(3)(3)は各々対応側の空隙(2)に磁界を形成し、前記可動コイル(2)をセンタヨーク部03に沿って左右に作動させる。

この構成において、補助永久磁石(4)は、上下の

してなる。2つの磁石単位(3')(3')は、磁化方向は何れも上下方向で一致するが、磁性の向きは反対で、互いに異磁極を空隙(2)に向けた状態である。可動コイル(2)は、平面四辺形の扁平型であり、上記空隙(2)に配置され、主永久磁石(3)を横切る2辺0404が主永久磁石の2つの磁石単位(3')(3')にそれぞれ対応している。可動コイル(2)は、上記2辺0404が各々対応側の磁石単位(3')による空隙磁界(磁束の方向は2つの磁石単位間で互いに逆)の作用を受けて、左右方向に直線作動する。

この形式の場合にはまた、同図(4)に示す如く、主永久磁石(3)および可動コイル(2)を扇形とすれば、可動コイル(2)が左右に揺動するものが得られる。

直線作動型、揺動型何れの場合においても、補助永久磁石(4)は、前出第3図と同様、板状のものを、これを主永久磁石(3)の左右端面(可動コイル作動方向両端面)0404に配置してあり、磁化の方向も先の例と同じである。この場合の極性の向きとしては、主永久磁石(3)への当接面04の極性が各々対応側の磁石単位(3')の空隙(2)側の面

主永久磁石(3)(3)のそれぞれに対し設けてある。配座の形態は、主永久磁石(3)(3)の両方について同じであり、片側についてみると、主永久磁石(3)の可動コイル作動方向両端面である左右端面0404に配置され、その各々の形状は、主永久磁石(3)に合せて板状にしてある。補助永久磁石(4)の磁化方向および極性の向きは、前出第1図で説明したところに従い、図示のようなことになる。

補助永久磁石(4)の作用・効果は、第1図の場合と基本的に同じである。上下各々の側において、補助永久磁石(4)(4)は、主永久磁石(3)による空隙(2)内の磁界の強度分布を矩形波状に近づけその有効磁界範囲を拡大することになる。

さらに、第3図(4)、(5)(4)は正面図、(5)は横断側面図)に示したものは、先の2例とは基本構造自体が多少異なっている。ヨーク(1)は口字形で、主永久磁石(3)は、その内部の空隙(2)に面するように、上下ヨーク部0404の一方の内面側(図では下ヨーク部の上面側)に設置される。この主永久磁石(3)は、2つの磁石単位(3')(3')を左右に並列配置

(3')の極性と一致するように設定される。

補助永久磁石(4)の作用としても、基本的には先例と同じであり、それぞれ対応側(隣接する側)の磁石単位(3')による空隙磁界の有効範囲を拡大し、コイルストロークを大きくする。

なお、この形式において、上下のヨーク部0404をつなぐ垂直ヨーク部0404は必ずしも必要ではないが、効率的な磁路形成のために設けた方がよい。

また、空隙磁界を形成する主永久磁石(3)を、同図の例では下ヨーク部04に設けたが、これは上ヨーク部04に設けても構造上とくに差支えないのはいうまでもないことであり、更にその両方のヨーク部に配置することも可能である。両ヨーク部0404に配置する場合、その磁極の向きは、第4図に示す如く、上下両方の主永久磁石(3)(3)(各々逆極性の2つの磁石単位(3')(3')からなる)間において、互いに対応する側の磁石単位どうしが、異磁極を向い合せにして対向するように設定する。この場合、補助永久磁石(4)は、その両側の主永久磁石(3)(3)に対しそれぞれ設けられ、極性の向きは、各々

隣接する磁石単位(3')の磁極の向きをベースに、第4図図示例と同様にして決められる。

なお、上記第2図～第4図の例にあつては、補助永久磁石(4)を主永久磁石(3)の可動コイル作動方向と直角方向の端面にも配置すれば、空隙磁界の強度を高めることができ、さらに有効である。この場合の補助永久磁石の磁化方向は、主永久磁石(3)の磁化方向と直角でかつ可動コイル作動方向とも直交の方向とする。

一 以上に示した何れの例においても、補助永久磁石(4)は、主永久磁石(3)の可動コイル作動方向について、その端面の両方に設けてあるが、これはその一方だけに設けるようにしても、有効磁界範囲拡大に対し効果はあり、本発明はこのような例も包含するものとする。

<発明の効果>

以上の説明から明かなように、本発明に基づいて、可動コイル作動用の空隙磁界を形成する永久磁石の可動コイル作動方向両端面の少なくとも一方に同作動方向と直角の方向に磁化された補助

永久磁石を配置することにより、空隙磁界の有効範囲を拡大してコイルストロークを長くすることが可能であり、またボイスコイルモータを小型化することが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

第1図～第4図は本発明モータの種々の実施例を示すもので、第1図については(ハ)は縦断正面図、(ロ)は平面図。第2図は(イ)は正面図、(ロ)は縦断側面図。第3図は(イ)は正面図、(ロ)は直線作動型の場合の模式平面図、(ハ)は揺動作動型の場合の同上図。第4図は正面図である。第5図は従来のボイスコイルモータの一例を示し、(イ)は縦断正面図、(ロ)は平面図である。第6図は空隙磁界の強度分布曲線(可動コイル作動方向)を示す図である。

図中、1：ヨーク、2：可動コイル、3：主永久磁石(従来装置における作動用永久磁石)、4：補助永久磁石

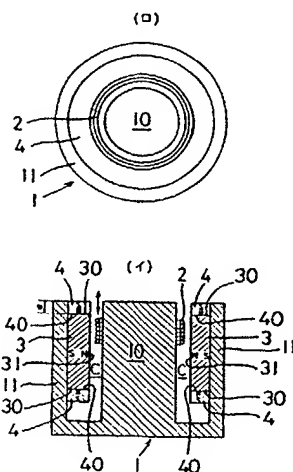
出願人 住友特殊金属株式会社

代理人 弁理士 生 形 元 重

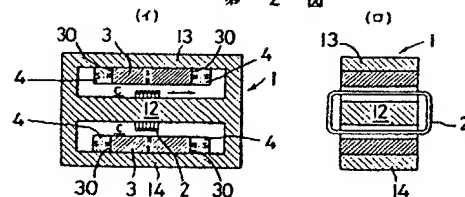
代理人 弁理士 吉 田 正 二



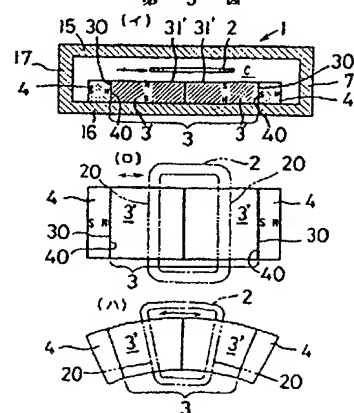
第 1 図



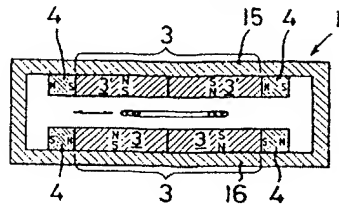
第 2 図



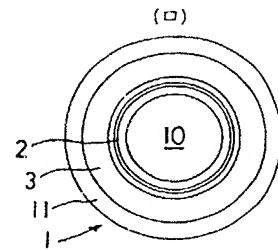
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

